Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 24D69F8DE37B5248B07573823A4FCFB3
Владелец: Мякинина Лидия Петровна
Действителен: с 05.08.2024 до 29.10.2025

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
_____ Л.П.Мякинина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02

Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

Специальность среднего профессионального образования
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
(код и наименование специальности)
Квалификация: Техник
Форма обучения
очная

Петухово
2024

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) в редакции Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (квалификация: техник) с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), зарегистрированной 08.02.2023., регистрационный номер 64.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства» (ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»)

Разработчики:
Бутенко Елена Владимировна, преподаватель ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»
Бутенко Юрий Николаевич, преподаватель ФГБПОУ «Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства»

СОГЛАСОВАНО
Представитель работодателя – начальник Петуховского района электрических сетей - филиала Курганские электрические сети акционерного общества «Сибирско - Уральская энергетическая компания» А.К.Найданов
____ _____ 20___ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1.Область применения программы 4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7

2.1. Структура профессионального модуля 7

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 16

3.1. Образовательные технологии 16

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 16

3.3. Информационное обеспечение обучения 17

3.4. Организация образовательного процесса 21

3.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса. 21

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	**Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**
ПК 2.1.	Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия
ПК 2.2.	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники

	информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.	**Практический опыт:** участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий **Умения:** рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях; рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства; безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте; **Знания:** сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии; технические характеристики проводов, кабелей и методику их

	выбора для внутренних проводок и кабельных линий; методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий; правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.
ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем	**Практический опыт:** организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций; организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом; организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям анализа динамики потребления электроэнергии и мощности и внесения корректив в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности **Умения:** готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы **Знания:** методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций структура электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов –360 часов,

в том числе в форме практической подготовки: 184 часа

Из них во взаимодействии с преподавателем: на освоение МДК –230 часов

на практики: производственную –108 часов***;***

на самостоятельную работу 16 часов;

на промежуточную аттестацию 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, часов	в т.ч. в форме практической подготовки	Учебная нагрузка обучающихся, часов						Практика	
				во взаимодействии с преподавателем				самостоятельная учебная работа, часов	промежуточная аттестация (экз), часов	учебная,часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
				всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	в т.ч., курсовой проект (работа), часов	в т.ч. консультации, час				
ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Раздел 1. Энергоснабжение предприятий АПК	**120**	46	**110**	46	20	**-**	**10**			
ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК	**126**	30	**120**	30	**-**	**-**	**6**			
ПК 2.1.. ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 09	Производственная практика	**108**	108								**108**
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)		**6**							**6**		
Всего часов по ПМ		**360**	184	**230**	76	20		**16**	**6**		**108**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов / в том числе в форме практической подготовки, ч.
1	2	3
Раздел 1. Энергоснабжение предприятий АПК		**120/46**
МДК 02.01. Энергоснабжение предприятий АПК		**120/46**
Тема 1.1. Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	**Содержание**	**4/2**
	Особенности энергетического производства. Структура электрических сетей и систем. Единая энергосистема РФ. Оборудование системы электроснабжения. Виды схем электроснабжения. Основы расчета электрических сетей.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**
	Условные обозначения, правила чтения схем	2/2
Тема 1.2. Местные электрические сети	**Содержание**	**12/6**
	Особенности расчета местных сетей. Активное и индуктивное сопротивление линий. Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву.	2
	Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.	2
	Защита электрооборудования от короткого замыкания и перегрузки. Выбор плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**6/6**
	Выбор сечения кабелей и проверка проводов по нагреву	2/2
	Выбор сечения провода, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей для присоединения электродвигателя	2/2
	Выбор проводов, плавких вставок предохранителей	2/2
Тема 1.3 Расчет электрических нагрузок	**Содержание**	**8/4**
	Определение электрических нагрузок жилых домов, производственных и общественных потребителей. Определение расчетных нагрузок на вводе к потребителю и места	2

	установки ТП	
	Определение расчетных нагрузок по участкам воздушной линии с учетом коэффициента одновременности или по добавкам мощности. Определение мощности потребительской подстанции.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**4/4**
	Подсчет нагрузок по ферме.	2/2
	Определение места установки трансформаторной подстанции и выбор мощности трансформатора	2/2
Тема 1.4 Расчет разомкнутых сетей	**Содержание**	**12/8**
	Влияние элементов электрических систем на отклонение напряжения. Допустимые потери напряжения в линиях. Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения.	2
	Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками. Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере напряжения.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**8/8**
	Определение сечения проводов и потери напряжения для линии электропередачи напряжением 10 - 35 кВ.	2/2
	Расчет разветвленной сети напряжением 10 - 35 кВ	2/2
	Определение напряжения у потребителей	2/2
	Расчет воздушной линии электропередач напряжением 10 кВ	2/2
Тема 1.5. Расчет замкнутых сетей	**Содержание**	**8/4**
	Расчет линий с двусторонним питанием.	2
	Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**4/4**
	Определение максимальные потери напряжения в нормальном и аварийном режимах осветительной сети 380В	2
	Расчет замкнутой сети напряжением 35 кВ	2
Тема 1.6 Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	**Содержание**	**12/8**
	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура.	2
	Технические характеристики кабелей. Соединения и оконцевание кабелей. Прокладка кабелей. Сравнение преимуществ воздушных и кабельных линий	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**8/8**
	Подготовительные работы по монтажу воздушных линий	2/2
	Изучение воздушных линий с изолированными проводами	2/2

	Изучение видов муфт для соединения и оконцевания кабельных линий	2/2
	Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом	2/2
Тема 1.7 Монтаж трансформаторных подстанций	**Содержание**	**8/2**
	Подготовительные работы к монтажу трансформаторных подстанций. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации.	2
	Виды и устройство силовых трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Выбор силовых трансформаторов.	2
	Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы. Фазировка и включение трансформаторов. Сравнение преимуществ воздушных и масляных трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**
	Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей	2/2
Тема1.8 Короткие замыкания в электрических установках	**Содержание**	**12/6**
	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания.	2
	Расчет токов однофазного короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания.	2
	Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**6/6**
	Расчет эквивалентного сопротивления для расчета токов короткого замыкания	2/2
	Расчет составляющих тока короткого замыкания	2/2
	Устройство и выбор автоматических выключателей	2/2
Тема 1.9 Основы релейной защиты и автоматики	**Содержание**	**8/8**
	Источники оперативного тока. Токовая отсечка. Максимальная токовая защита.	2
	Дифференциальная защита. Газовая защита трансформаторов. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	4/4
	Схемы соединения трансформаторов тока	2/2
	Устройство реле тока, реле напряжения, реле времени.	2/2
Тема 1.10 Заземляющие устройства	**Содержание**	**4/2**
	Основные заземляющие устройства, их виды и назначение. Допустимые сопротивления заземляющих устройств. Способы выполнения заземляющих устройств.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**

	Расчет заземления трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ	2/2
Контрольная работа		**2**
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проекту		**20**
Тематика курсовых проектов: Электроснабжение производственного объекта сельскохозяйственного назначения (исходные данные по вариантам согласно методических указаний по курсовому проектированию)		
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 ПМ02 Работа по оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта согласно варианту задания		**10**
Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК		**126/30**
МДК 02.02. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК		**126/30**
Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических сетей	**Содержание**	**4**
	Эксплуатация электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт электрооборудования.	2
	Производство ремонтных работ. Приемка оборудования из ремонта	2
Тема 2.2. Эксплуатация силовых трансформаторов	**Содержание**	**18/6**
	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов. Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств.	2
	Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств.	2
	Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов.	2
	Подготовка трансформаторов к включению. Неисправности трансформаторов.	2
	Осмотры и текущий ремонт трансформаторов. Контроль за состоянием изоляции и сушка трансформаторов.	2
	Эксплуатация трансформаторных масел. Очистка и регенерация трансформаторных масел.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**6/6**
	Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов	2/2

	Испытание трансформаторного масла	2/2
	Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости	2/2
Тема 2.3. Эксплуатация электрических распределительных устройств	**Содержание**	**26/6**
	Распределительные устройства напряжением 110, 35, 10 кВ. Конструктивное исполнение потребительских подстанций 10…35/0,4кВ.	2
	Эксплуатация комплектных распределительных устройств.	2
	Высоковольтная аппаратура. Требования к высоковольтной аппаратуре. Разъединители и выключатели нагрузки, высоковольтные предохранители, выключатели высокого напряжения, короткозамыкатели и отделители.	2
	Приводы к коммутационной аппаратуре. Токоведущие части, контактные соединения, изоляторы.	2
	Эксплуатация выключателей. Эксплуатация разъединителей, отделителей и короткозамыкателей	2
	Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи.	2
	Эксплуатация шин и токопроводов. Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств.	2
	Профилактические испытания. Особенности испытания изоляции.	2
	Оперативные переключения в установках напряжением выше 1000В	2
	Эксплуатация потребительских подстанций. Правила безопасности при эксплуатации распределительных устройств	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**6/6**
	Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств	2/2
	Эксплуатация и ремонт масляных и воздушных выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей	2/2
	Обслуживание заземляющих устройств	2/2
Тема 2.4. Эксплуатация вторичных устройств	**Содержание**	**10/4**
	Щиты управления и вторичные устройства.	2
	Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов.	2
	Аккумуляторные батареи и их обслуживание.	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**4/4**
	Устройство и проверка трансформаторов тока и напряжения	2/2
	Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики	2/2
Тема 2.5. Эксплуатация воздушных и кабельных	**Содержание**	**26/10**
	Неизолированные провода, применяемые в воздушных линиях. Устройство воздушных линий электропередач.	2

линий электропередачи	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Периодические и внеочередные осмотры линий. Эксплуатация линейных изоляторов и арматуры.	2
	Эксплуатация и ремонт проводов, тросов и их соединительных зажимов. Эксплуатация опор воздушных линий.	2
	Средства защиты линии от грозовых перенапряжений. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов.	2
	Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ.	2
	Особенности эксплуатации линий электропередач, выполненных самонесущим изолированным проводом	2
	Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями. Допустимые нагрузки. Контроль за нагрузкой и нагревом. Профилактические испытания.	2
	Определение мест повреждений кабельных линий	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**10/10**
	Разработка мероприятий по повышению сетевой надежности	2/2
	Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий	2/2
	Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий	2/2
	Определение места повреждения на кабельных линиях. Изучение указателей повреждённых участков линии	2/2
	Работа с мегаомметром	2/2
Тема 2.6. Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	**Содержание**	**8/2**
	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.	2
	Меры безопасности при работах на кабельных линиях.	2
	Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач. Меры безопасности при испытаниях и измерениях	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**
	Изучение средств защиты от поражения электрическим током	2/2
Тема 2.7. Вопросы повышения надежности электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	**Содержание**	**10**
	Надежность электроснабжения. Классификация потребителей по категориям надежности. Нормы и средства обеспечения надежности электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.	2
	Сетевое резервирование (кольцевание сетей). Секционирование сетей. Реклоузер.	2
	Повышение надежности в сетях напряжением 0,38кВ с использованием ДЭС.	2
	Установки для повышения коэффициента мощности, снижения потерь электрической энергии	2
	Разработка мероприятий по повышению надежности в сетях напряжением 0,38кВ	2

Тема 2.8 Интеллектуальные информационные и измерительные системы учета в энергетике	**Содержание**	**16/2**
	Телемеханизация объектов энергетики	2
	Автоматизированные системы учёта в энергетике	2
	Аппаратные и программные компоненты интеллектуальной ИИС	2
	Обмен данными в системах учёта и средствах измерения ПКЭ: порты, каналы и сети, оборудование	2
	Интернет-ресурсы и интеллектуальные системы для энергетики	2
	Программное обеспечение в интеллектуальных системах	2
	Защита информации	2
	В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)	**2/2**
	Подключение приборов измерения электрической нагрузки через измерительный трансформатор и определение расхода электрической энергии	2/2
Контрольная работа		**2**
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2 ПМ02 Задание 1: Составление сравнительной таблицы «Мероприятия по охране труда и техники безопасности при эксплуатации воздушных и кабельных линий, трансформаторных подстанций» Задание 2: Оформить выписку из нормативно – технической документации по показателям качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ Р 54149 – 2010		6
Производственная практика Виды работ Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности. Общие принципы электромонтажных работ. Выполнение монтажа воздушных линий со сталеалюминевыми проводами и с изолированными проводами Выполнение монтажа трансформаторных подстанций Выполнение монтажа пуско-защитной аппаратуры, контрольно-измерительных приборов, измерительных трансформаторов Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту контрольно – измерительных приборов и измерительных трансформаторов Выполнение оперативных переключений в установках выше 1000 В Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту внутренней проводки Подготовка к монтажу кабельных линий Выполнение монтажа коробов, лотков и кабельканалов, кабельных линий Подготовка к монтажу электрооборудования ТП. Выполнение работ по монтажу короткозамыкателей, разъединителей, выключателей, опорных и проходных изоляторов Подготовка к монтажу трансформаторов. Выполнение работ по монтажу трансформаторов, токоведущих шин, фазировке трансформаторов		**108/108**

Выполнение работ по составлению графика ППР. Выполнение работ по измерению сопротивления изоляции, по устранению дефектов контактных соединений. Выполнение работ по эксплуатации трансформаторов и электрооборудования подстанций. Обобщение материалов практики.	
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	**6**
Всего	**360/184**

Промежуточная аттестация

По профессиональному модулю – экзамен в 5 семестре;

По МДК02.01 «Энергоснабжение предприятий АПК» – дифференцированный зачет в 5 семестре;

По МДК02.02 «Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК» – дифференцированный зачет в 4 семестре

Производственная практика –дифференцированный зачет в 5 семестре.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Образовательные технологии

3.1.1. При реализации различных видов учебных занятий по ПМ02 используются следующие образовательные технологии:

Вид занятия	Используемые образовательные технологии
Теоретическое обучение (ТО)	Информационно-коммуникационные (ИКТ)
Практические занятия (ПЗ)	Информационно-коммуникационные (ИКТ), проектная технология, элементы технологии проблемного обучения

3.1.2. При преподавании ПМ 02 используются следующие активные формы проведения занятий по видам аудиторных занятий:

Вид занятия	Используемые активные формы проведения занятий
Теоретическое обучение (ТО)	Разбор производственных ситуаций, лекции – визуализации
Практические занятия (ПЗ)	Деловые игры, метод проектов, разбор производственных ситуаций

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебной лаборатории электроснабжения сельского хозяйства; электромонтажного полигона, библиотеки и читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. «**Электроснабжения сельского хозяйства»:**

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы и стенды с комплектом элементов схем электроснабжения и контрольно-измерительных приборов;
- испытательные стенды
- комплект плакатов;
- комплект бланков технической документации
- наглядные пособия (плакаты, детали оборудования, макеты линий и ТП, аппаратура защиты и сигнализации).
- технические средства обучения: мультимедиапроектор, ПК, экран.

Электромонтажный полигон:

- оборудование и оснастка для производства электромонтажных работ на воздушных и кабельных линиях, трансформаторных подстанциях;
- инструменты, изделия, приспособления для производства электромонтажных работ на воздушных и кабельных линиях, трансформаторных подстанций;
- средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасное производство электромонтажных работ и такелажных работ.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно**.** Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Литература

Для обучающихся

Основные источники

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 271 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2103198

2. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - https://znanium.com/catalog/product/2102081

3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 367 с. — https://znanium.com/catalog/product/2103204

4. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 352 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2131822

5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 288 с. https://znanium.ru/catalog/product/2013711

6. Хорольский, В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Г. Жданов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 143 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2140343

7. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 495 с. — https://znanium.ru/catalog/product/1897008

Дополнительные источники

1. Башкатов, А. М. Компьютерные программы в электроэнергетике: практикум: учебное пособие / А.М. Башкатов, Е.А. Сумеркин, Р.С. Заседателев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 455 с.— (Среднее профессиональное образование). —Режим длступа: https://znanium.com/catalog/product/1048798

2. Вантеев, А. И. Обслуживание электрических подстанций: теория и практика: учебное пособие / А. И. Вантеев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1836540

3. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000В: учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., перераб. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2022. - 538 с. - https://znanium.ru/catalog/product/2185092

4. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования: учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 295 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2103199
5. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие / А. В. Куксин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1836538
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 187 с. - https://znanium.ru/catalog/product/2133526
7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 4-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 149 с. - https://znanium.ru/catalog/product/2147716
8. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. https://znanium.ru/catalog/product/2022257
9. Хорольский, В. Я. Технико-экономические расчеты распределительных электрических сетей: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 96 с. — https://znanium.ru/catalog/product/999930
10. Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 127 с. https://znanium.ru/catalog/product/1851654
11. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 176 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2116909
12. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — https://znanium.com/catalog/product/2116708
13. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 136 с. https://znanium.ru/catalog/product/2103212
14. Электроэнергетика: учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 384 с. https://znanium.ru/catalog/product/2145820

Для преподавателей

Основные источники

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 271 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2103198
2. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - https://znanium.com/catalog/product/2102081
3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 367 с. — https://znanium.com/catalog/product/2103204
4. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 352 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2131822
5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 288 с. https://znanium.ru/catalog/product/2013711

6. Хорольский, В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Г. Жданов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 143 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2140343
7. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 495 с. — https://znanium.ru/catalog/product/1897008

Дополнительные источники

1. Башкатов, А. М. Компьютерные программы в электроэнергетике: практикум: учебное пособие / А.М. Башкатов, Е.А. Сумеркин, Р.С. Заседателев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 455 с.— (Среднее профессиональное образование). —Режим длступа: https://znanium.com/catalog/product/1048798
2. Вантеев, А. И. Обслуживание электрических подстанций: теория и практика: учебное пособие / А. И. Вантеев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 368 с. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1836540
3. Горемыкин, С. А. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / С.А. Горемыкин. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 191 с. https://znanium.ru/catalog/product/2099964
4. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000В: учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., перераб. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2022. - 538 с. - https://znanium.ru/catalog/product/2185092
5. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования: учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 295 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2103199
6. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие / А. В. Куксин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1836538
7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 187 с. - https://znanium.ru/catalog/product/2133526
8. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 4-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 149 с. - https://znanium.ru/catalog/product/2147716
9. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. https://znanium.ru/catalog/product/2022257
10. Хорольский, В. Я. Технико-экономические расчеты распределительных электрических сетей: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 96 с. — https://znanium.ru/catalog/product/999930
11. Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 127 с. https://znanium.ru/catalog/product/1851654
12. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 176 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2116909
13. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — https://znanium.com/catalog/product/2116708
14. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 136 с. https://znanium.ru/catalog/product/2103212

15. Электроэнергетика: учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 384 с. https://znanium.ru/catalog/product/2145820
16. Энергосберегающие технологии в промышленности: учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 271 с. — https://znanium.ru/catalog/product/2102664

Интернет – ресурсы (для обучающихся и для преподавателей)

1. Все об электростанциях [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: http://www.gigavat.com/index.php (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
2. Испытательное оборудование, электроизмерительные приборы и электротехническое оборудование [Электронный ресурс] // [сайт] / Проект компании Тес – group Передовые технологии – Режим доступа: http://www.tec-electro.ru (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
3. Новости электротехники. Информационно – справочное издание [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.news.elteh.ru (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
4. Новости электроэнергетики. Оборудование. Документация. [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: http://electric-zone.ru (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
5. Персональный сайт преподавателя Бутенко Е.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://students45.ru/ (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
6. Сайт ООО «Элкомэлектро» - Электролаборатория для вас [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.megaomm.ru/uchebnik-elektromontazhnika.html (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
7. Справочник электрика и энергетика [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: www.elecab.ru (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
8. Учебно-образовательный сайт «Монтаж и эксплуатация электрических сетей» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elektro-montagnik.ru/ (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
9. Школа для электрика все секреты мастерства [Электронный ресурс] / Источник информации: Школа для электрика: электротехника и электроника. Статьи, советы, полезная информация. – Режим доступа: http://electricalschool.info (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] // [сайт] – Режим доступа: http://electrolibrary.info (Дата последнего доступа: 29.08.2024)
11. Энергетик. Статьи об электричестве и энергетике [Электронный ресурс] // [сайт] / Электротехнический портал – Режим доступа: http://pue8.ru (Дата последнего доступа: 29.08.2024)

3.4. Организация образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин общепрофессионального цикла: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Основы электротехники», «Материаловедение», «Электротехнические материалы», «Метрология, стандартизация и подтверждение качества», «Охрана труда», профессиональных модулей ПМ.01 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация и роботизация сельскохозяйственных предприятий». Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очной форме обучения составляет 36 часов в неделю.

Продолжительность учебных занятий составляет 90 минут (2 академических часа).

Производственная практика проводятся при освоении студентами профессиональных модулей концентрированно при обязательном сохранении в пределах учебного года объема часов, установленного учебным планом на теоретическую подготовку, производственная практика по модулю проводится в 5 семестре

Объем времени, отведенный на консультации, используется на индивидуальные и групповые консультации.

3.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.14 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ПК 2.1.Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия	Выполнение работ по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Оценка результатов выполнения заданий практических занятий Экспертное наблюдение за ходом выполнения практического занятия
ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем	Выполнение работ по планированию основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение распознавать, анализировать задачу или проблему и определять этапы ее решения, реализовывать составленный план и оценивать результат своих действий	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практического занятия
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач и оформлять результаты поиска	
ОК 09. Пользоваться профессиональной	Умение четко и грамотно строить высказывания на	

документацией на государственном и иностранном языках	профессиональные темы	

Возможности использования данной программы для других ПОП

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области сельского хозяйства при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.